

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-035078

(43)Date of publication of application : 09.02.2001

(51)Int.Cl.

G11B 20/10  
G06F 12/08

(21)Application number : 11-210773

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 26.07.1999

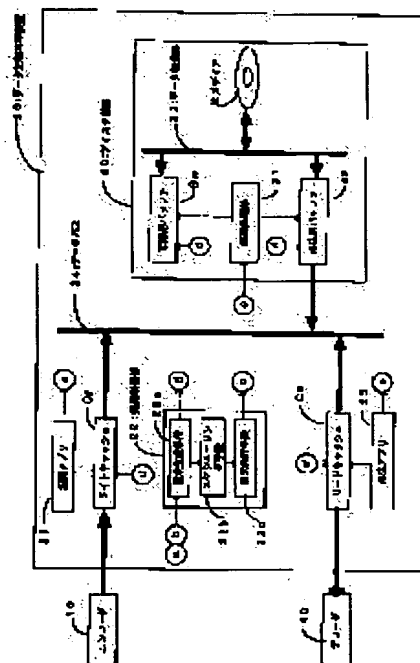
(72)Inventor : MAHASHI TAKEMASA  
MORITA MITSUAKI

## (54) DATA RECORDING AND REPRODUCING DEVICE AND DATA TRANSFERRING METHOD THEREFOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data recording and reproducing device capable of executing a recording processing and a reproducing processing simultaneously by controlling data transfer.

SOLUTION: Data on a write cache CW are transferred to a buffer for recording BW and, at the same time, data on a medium M are transferred to a buffer for reproduction BR, and then data on the buffer for recording BW are transferred to the medium M and, at the same time, data on the buffer for reproduction BR are transferred to a read cache CR.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-35078

(P2001-35078A)

(43) 公開日 平成13年2月9日 (2001.2.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 20/10

G 1 1 B 20/10

A 5 B 0 0 5

3 0 1

3 0 1 Z 5 D 0 4 4

G 0 6 F 12/08

G 0 6 F 12/08

B

G

Q

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平11-210773

(22) 出願日

平成11年7月26日 (1999.7.26)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 前橋 健雅

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 森田 光秋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100083172

弁理士 福井 豊明

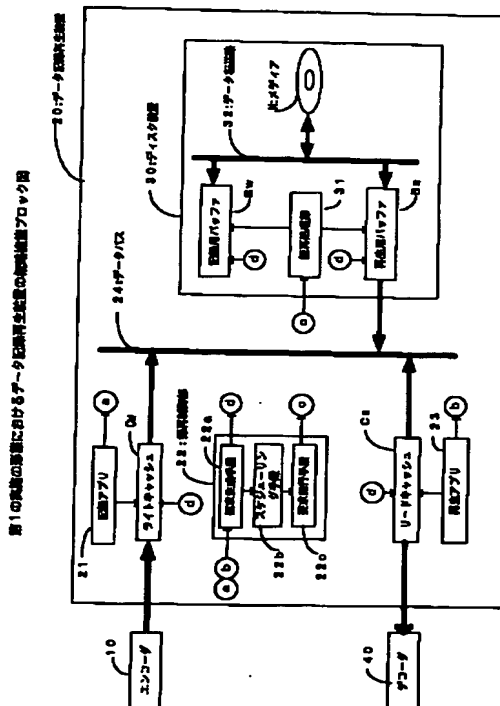
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ記録再生装置及びそのデータ転送方法

(57) 【要約】

【課題】 データ転送を制御することにより記録処理と再生処理とを同時に実行できるようにしたデータ記録再生装置を提供する。

【解決手段】 ライトキャッシュ C<sub>W</sub> 上のデータを記録用バッファ B<sub>W</sub> に転送すると同時にメディア M 上のデータを再生用バッファ B<sub>R</sub> に転送した後、記録用バッファ B<sub>W</sub> 上のデータをメディア M に転送すると同時に再生用バッファ B<sub>R</sub> 上のデータをリードキャッシュ C<sub>R</sub> に転送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 メディアに記録するデータを一時記憶する記録用バッファおよびメディアから読み出したデータを一時記憶する再生用バッファを備えたディスク装置と、ライトキャッシュに一時記憶されたデータをメディアに記録するよう記録アプリケーションより指示を受けたときに上記ディスク装置に対して記録要求を発行するとともに、メディアに記録されたデータをリードキャッシュに読み出すよう再生アプリケーションより指示を受けたときに上記ディスク装置に対して再生要求を発行する録再制御部とを備えたデータ記録再生装置において、上記録再制御部が、ライトキャッシュに一時記憶されたデータを記録用バッファに転送するための第 1 の記録要求および記録用バッファに一時記憶されたデータをメディアに記録するための第 2 の記録要求を上記記録要求に基づいて生成するとともに、メディアに記録されたデータを再生用バッファに読み出すための第 1 の再生要求および再生用バッファに一時記憶されたデータをリードキャッシュに転送するための第 2 の再生要求を上記再生要求に基づいて生成する要求生成手段と、該要求生成手段によって生成された各要求の発行順序を所定の手順でスケジューリングするスケジューリング手段とを備えたことを特徴とするデータ記録再生装置。

【請求項 2】 上記スケジューリング手段が、第 1 の記録要求および第 1 の再生要求を第 2 の記録要求および第 2 の再生要求より優先してスケジューリングする請求項 1 に記載のデータ記録再生装置。

【請求項 3】 更に、第 1 の記録要求および第 1 の再生要求の処理時間を予測する要求処理時間予測部を備え、上記要求生成手段が、要求処理時間予測部の予測結果に基づき第 1 の記録要求を複数に分割することによって、第 1 の再生要求に比べ処理時間の短い記録要求を生成する請求項 1 に記載のデータ記録再生装置。

【請求項 4】 更に、第 1 の記録要求および第 1 の再生要求の処理時間を予測する要求処理時間予測部を備え、上記要求生成手段が、要求処理時間予測部の予測結果に基づき第 1 の再生要求を複数に分割することによって、第 1 の記録要求に比べ処理時間の短い再生要求を生成する請求項 1 に記載のデータ記録再生装置。

【請求項 5】 更に、第 1 の記録要求の処理時間を予測する要求処理時間予測部と、再生アプリケーションより次に指示を受けるまでの時間を予測する要求発生時間予測部とを備え、上記要求生成手段が、要求処理時間予測部の予測結果と要求発生時間予測部の予測結果とに基づき第 1 の記録要求を複数に分割することによって、再生アプリケーションより次に指示を受けるまでの時間より短い処理時間の記録要求を生成する請求項 1 に記載のデータ記録再生装置。

【請求項 6】 更に、第 1 の再生要求の処理時間を予測

する要求処理時間予測部と、記録アプリケーションより次に指示を受けるまでの時間を予測する要求発生時間予測部とを備え、

上記要求生成手段が、要求処理時間予測部の予測結果と要求発生時間予測部の予測結果とに基づき第 1 の再生要求を複数に分割することによって、記録アプリケーションより次に指示を受けるまでの時間より短い処理時間の再生要求を生成する請求項 1 に記載のデータ記録再生装置。

10 【請求項 7】 メディアへのデータ記録およびメディアよりのデータ再生が可能なデータ記録再生装置のデータ転送方法において、

ライトキャッシュ上のデータを記録用バッファに転送すると同時にメディア上のデータを再生用バッファに転送した後、記録用バッファ上のデータをメディアに転送すると同時に再生用バッファ上のデータをリードキャッシュに転送することを特徴とするデータ記録再生装置のデータ転送方法。

## 【発明の詳細な説明】

20 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ディスク装置へのデータ記録およびディスク装置よりのデータ再生が可能なデータ記録再生装置に関し、特に、光ディスク等のメディアを用いたデータ記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 12 は、従来のデータ記録再生装置 20 の概略機能ブロック図であり、以下にその構成を説明する。

30 【0003】 DMA (Direct Memory Access) 方式等の転送方式を用いてエンコーダ 10 よりライトキャッシュ C<sub>W</sub> に映像音声データが書き込まれ、ライトキャッシュ C<sub>W</sub> における映像音声データの蓄積量が所定値以上になると、この蓄積量を管理している記録アプリケーション (以下「記録アプリ」という) 21 は、(1) ライトキャッシュ C<sub>W</sub> 上のアドレス ad\_C<sub>W</sub> と、(2) データ長 L<sub>W</sub> と、(3) メディア M 上のアドレス ad\_M<sub>W</sub> とを指定した記録要求 D<sub>W</sub> (ad\_C<sub>W</sub>, L<sub>W</sub>, ad\_M<sub>W</sub>) を録再制御部 22 に対して発行する。これを受けた録再制御部 22 は、データバス 24 を介してディスク装置 30 に上記記録要求 D<sub>W</sub> を渡し、このように記憶要求 D<sub>W</sub> を受けたディスク装置 30 の録再処理部 31 は、ライトキャッシュ C<sub>W</sub> 上のアドレス ad\_C<sub>W</sub> よりデータ長 L<sub>W</sub> の映像音声データ (以下「記録データ」という) を読み出してディスク装置 30 の記録用バッファ B<sub>W</sub> に転送した後、この記録用バッファ B<sub>W</sub> 上の記録データをアドレス ad\_M<sub>W</sub> を指定してメディア M に書き込む (図 12、(a) 参照)。

40 【0004】 また、リードキャッシュ C<sub>R</sub> よりデコーダ 40 に映像音声データが読み出され、リードキャッシュ

C<sub>R</sub>における映像音声データの消費量が所定値以上になると、この消費量を管理している再生アプリケーション（以下「再生アプリ」という）23は、(1) メディアM上のアドレスad<sub>M<sub>R</sub></sub>と、(2) データ長L<sub>R</sub>と、(3) リードキャッシュC<sub>R</sub>上のアドレスad<sub>C<sub>R</sub></sub>とを指定した再生要求D<sub>R</sub>（ad<sub>M<sub>R</sub></sub>、L<sub>R</sub>、ad<sub>C<sub>R</sub></sub>）を録再制御部22に対して発行する。これを受けた録再制御部22は、データバス24を介してディスク装置30に上記再生要求D<sub>R</sub>を渡し、このように再生要求D<sub>R</sub>を受けたディスク装置30の録再処理部31は、メディアM上のアドレスad<sub>M<sub>R</sub></sub>よりデータ長L<sub>R</sub>の映像音声データ（以下「再生データ」という）を読み出してディスク装置30の再生用バッファB<sub>R</sub>に転送した後、この再生用バッファB<sub>R</sub>上の再生データをアドレスad<sub>C<sub>R</sub></sub>を指定してリードキャッシュC<sub>R</sub>に書き込む（図12、(b)参照）。

【0005】なお、再生アプリ23より再生要求D<sub>R</sub>を受けた録再制御部22は、デコーダ40に読み出すための映像音声データが不足しないように、所定時間分あるいは所定サイズ分の再生データをリードキャッシュC<sub>R</sub>に先読みするようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のデータ記録再生装置20には、データバス24が未使用であればコマンドキューイング機能によって記録アプリ21や再生アプリ23より次の要求を受け付けることはできるが、このように受け付けた要求を直ちに処理できないという問題があった。すなわち、上記従来のデータ記録再生装置20では、各要求D<sub>W</sub>・D<sub>R</sub>を一連の手順で処理するようにしているため、記録処理と再生処理とを同時に実行できない。

【0007】例えば、ライトキャッシュC<sub>W</sub>より記録用バッファB<sub>W</sub>に記録データを転送している間、データ転送路32は未使用であってもデータバス24は使用中であるため、録再制御部22はディスク装置30に対して再生要求D<sub>R</sub>を発行できない。また、上記転送が終了すると、データバス24が未使用となるため録再制御部22はディスク装置30に対して再生要求D<sub>R</sub>を発行できるが、このように再生要求D<sub>R</sub>を発行したときにはデータ転送路32が使用中である（上記転送を終了したディスク装置30の録再処理部31は記録用バッファB<sub>W</sub>よりメディアMへの書き込みを開始している）ため、上記再生要求D<sub>R</sub>を受けたディスク装置30の録再処理部31はメディアMより再生データを読み出せない。更に、メディアMから再生用バッファB<sub>R</sub>に再生データを読み出している間、データバス24は未使用であるため録再制御部22はディスク装置30に対して記録要求D<sub>W</sub>を発行できるが、この時点ではデータ転送路32が使用中であるため、上記記録要求D<sub>W</sub>を受けたディスク装置30の録再処理部31は記録用バッファB<sub>W</sub>よりメディア

Mに記録データを書き込めない。

【0008】本発明は上記従来の事情に基づいて提案されたものであって、データ転送を制御することにより記録処理と再生処理とを同時に実行できるようにしたデータ記録再生装置を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために以下の手段を採用している。すなわち、図1に示すように、メディアMに記録するデータを一時記憶する記録用バッファB<sub>W</sub>およびメディアMから読み出したデータを一時記憶する再生用バッファB<sub>R</sub>を備えたディスク装置30と、ライトキャッシュC<sub>W</sub>に一時記憶されたデータをメディアMに記録するよう記録アプリケーション21より指示を受けたときに上記ディスク装置30に対して記録要求を発行するとともに、メディアMに記録されたデータをリードキャッシュC<sub>R</sub>に読み出すよう再生アプリケーション23より指示を受けたときに上記ディスク装置30に対して再生要求を発行する録再制御部22とを備えたデータ記録再生装置20を前提としている。

【0010】ここで、上記録再制御部22の要求生成手段22aは、ライトキャッシュC<sub>W</sub>に一時記憶されたデータを記録用バッファB<sub>W</sub>に転送するための第1の記録要求および記録用バッファB<sub>W</sub>に一時記憶されたデータをメディアMに記録するための第2の記録要求を上記記録要求に基づいて生成するとともに、メディアMに記録されたデータを再生用バッファB<sub>R</sub>に読み出すための第1の再生要求および再生用バッファB<sub>R</sub>に一時記憶されたデータをリードキャッシュC<sub>R</sub>に転送するための第2の再生要求を上記再生要求に基づいて生成する。また、上記録再制御部22のスケジューリング手段22bは、ライトキャッシュC<sub>W</sub>上のデータが記録用バッファB<sub>W</sub>に転送されると同時にメディアM上のデータが再生用バッファB<sub>R</sub>に転送された後、記録用バッファB<sub>W</sub>上のデータがメディアMに転送されると同時に再生用バッファB<sub>R</sub>上のデータがリードキャッシュC<sub>R</sub>に転送されるよう、上記要求生成手段22aによって生成された各要求の発行順序をスケジューリングする。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に従って詳細に説明する。（第1の実施の形態）図1は、本実施の形態におけるデータ記録再生装置20の概略機能ブロック図であり、以下その構成を、記録要求D<sub>W</sub>と再生要求D<sub>R</sub>とを同時に受けた場合の処理手順とともに説明する。

【0012】上記従来と同様の手順で記録アプリ21より記録要求D<sub>W</sub>（ad<sub>C<sub>W</sub></sub>、L<sub>W</sub>、ad<sub>M<sub>W</sub></sub>）を受けた録再制御部22の要求生成手段22aは、記録データの転送を2段階に分割すべく以下の処理を実行する。すな

わち、要求生成手段 22a は、(1) ライトキャッシュ C<sub>W</sub> 上のアドレス ad<sub>C<sub>W</sub></sub> と、(2) データ長 L<sub>W</sub> と、(3) 記録用バッファ B<sub>W</sub> 上のアドレス ad<sub>B<sub>W</sub></sub> とを指定した第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> (ad<sub>C<sub>W</sub></sub>, L<sub>W</sub>, ad<sub>B<sub>W</sub></sub>)、及び、(1) 記録用バッファ B<sub>W</sub> 上のアドレス ad<sub>B<sub>W</sub></sub> と、(2) データ長 L<sub>W</sub> と、(3) メディア M 上のアドレス ad<sub>M<sub>W</sub></sub> とを指定した第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub> (ad<sub>B<sub>W</sub></sub>, L<sub>W</sub>, ad<sub>M<sub>W</sub></sub>) を上記記録要求 D<sub>W</sub> に基づいて生成した後、これら記録要求 D<sub>W1</sub>・D<sub>W2</sub> をスケジューリング手段 22b に渡す (図 4、ステップ S1→S2→S3)。

【0013】また、上記記録要求 D<sub>W</sub> を受けると同時に、上記従来と同様の手順で再生アプリ 23 より再生要求 D<sub>R</sub> (ad<sub>M<sub>R</sub></sub>, L<sub>R</sub>, ad<sub>C<sub>R</sub></sub>) を受けた録再制御部 22 の要求生成手段 22a は、再生データの転送を 2 段階に分割すべく以下の処理を実行する。すなわち、要求生成手段 22a は、(1) メディア M 上のアドレス ad<sub>M<sub>R</sub></sub> と、(2) データ長 L<sub>R</sub> と、(3) 再生用バッファ B<sub>R</sub> 上のアドレス ad<sub>B<sub>R</sub></sub> とを指定した第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub> (ad<sub>M<sub>R</sub></sub>, L<sub>R</sub>, ad<sub>B<sub>R</sub></sub>)、及び、(1) 再生用バッファ B<sub>R</sub> 上のアドレス ad<sub>B<sub>R</sub></sub> と、(2) データ長 L<sub>R</sub> と、(3) リードキャッシュ C<sub>R</sub> 上のアドレス ad<sub>C<sub>R</sub></sub> とを指定した第 2 の再生要求 D<sub>R2</sub> (ad<sub>B<sub>R</sub></sub>, L<sub>R</sub>, ad<sub>C<sub>R</sub></sub>) を上記再生要求 D<sub>R</sub> に基づいて生成した後、これら再生要求 D<sub>R1</sub>・D<sub>R2</sub> をスケジューリング手段 22b に渡す (図 4、ステップ S4→S5→S6)。

【0014】ここで、スケジューリング手段 22b は、例えば第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub>→第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub>→第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub>→第 2 の再生要求 D<sub>R2</sub> の順番など、第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> および第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub> を第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub> および第 2 の再生要求 D<sub>R2</sub> より優先してスケジューリング (図 4、ステップ S7) した後、これら要求 D<sub>R1</sub>・D<sub>W1</sub>・D<sub>W2</sub>・D<sub>R2</sub> を発行するよう要求発行手段 22c に指示する。この指示を受けた要求発行手段 22c は、上記順番に従って、第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub> を発行した後ただちに第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> を発行し、これら要求 D<sub>R1</sub>・D<sub>W1</sub> についての処理が完了すると、第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub> を発行した後ただちに第 2 の再生要求 D<sub>R2</sub> を発行する (図 4、ステップ S8)。

【0015】このようにすれば、ディスク装置 30 の録再処理部 31 によって、第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub> についての処理 (すなわちメディア M に記録された再生データを再生用バッファ B<sub>R</sub> に読み出す処理) と第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> についての処理 (すなわちライトキャッシュ C<sub>W</sub> に一時記憶された記録データを記録用バッファ B<sub>W</sub> に転送する処理) とがほぼ同時に実行され (図 7、①及び①' 参照)、これら要求 D<sub>R1</sub>・D<sub>W1</sub> についての処理が完了すると、第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub> についての処理 (すなわち記録用バッファ B<sub>W</sub> に一時記憶された記録データをメディア M に記録する処理) と第 2 の再生要求 D<sub>R2</sub> についての処理 (すなわち再生用バッファ B<sub>R</sub> に一時記憶された再生

データをリードキャッシュ C<sub>R</sub> に転送する処理) とがほぼ同時に実行されることになる (図 7、②及び②' 参照)。

【0016】なお、第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub>・第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub>・第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub>・第 2 の再生要求 D<sub>R2</sub> において指定する項目は、上記した項目に限定されるものではない。例えば、第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> では、(1) ライトキャッシュ C<sub>W</sub> 上のアドレス ad<sub>C<sub>W</sub></sub> と、(2) データ長 L<sub>W</sub> と、(3) 記録用バッファ B<sub>W</sub> 上のアドレス ad<sub>B<sub>W</sub></sub> とを指定することとしているが、(1) ライトキャッシュ C<sub>W</sub> において記録データが一時記憶されている区間の先頭アドレス及び終了アドレスと、(2) 記録用バッファ B<sub>W</sub> 上のアドレス ad<sub>B<sub>W</sub></sub> とを指定するようにしても上記と同様の効果が得られる。

(第 2 の実施の形態) 上記第 1 の実施の形態では、ディスク装置 30 の録再処理部 31 が要求を処理するに要する時間 (以下「要求の処理時間」という) については特に言及していないが、データ転送を効率よく行うためには上記処理時間を考慮することが重要である。例えば、第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub> の処理時間よりも第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> の処理時間の方が長い場合、第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub> の処理が完了しても第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> の処理が継続中である間は第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub> と第 2 の再生要求 D<sub>R2</sub> とを発行できない (要求発行待ち時間が生じる)。

【0017】そこで、本実施の形態では、データバス 24 やデータ転送路 32 の転送速度、転送データ (記録データや再生データ) のデータ長、メディア M に対する書き込み速度や読み出し速度、ヘッドの現在位置情報に基づいて要求の処理時間を予測する要求処理時間予測部 25 (図 2 参照) を備えるようにしており、以下その構成を上記第 1 の実施の形態と異なる点のみ説明する。

【0018】まず、第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub>・第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub>・第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub>・第 2 の再生要求 D<sub>R2</sub> を生成した要求生成手段 22a は、第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> の処理時間と第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub> の処理時間とを要求処理時間予測部 25 に問い合わせ、この問い合わせを受けた要求処理時間予測部 25 は、第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> の処理時間 T<sub>W1</sub> と第 1 の再生要求 D<sub>R1</sub> の処理時間 T<sub>R1</sub> とを予測して要求生成手段 22a に返す (図 5、ステップ S11→S12→S13→S14・ステップ S21→S12→S13→S14)。

【0019】ここで、要求生成手段 22a は、処理時間 T<sub>W1</sub> と処理時間 T<sub>R1</sub> とを比較し、処理時間 T<sub>W1</sub> が処理時間 T<sub>R1</sub> を越える場合 (図 5、ステップ S15: No) には、第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> と第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub> とをそれぞれ 2 つに分割する。すなわち要求生成手段 22a は、第 1 の記録要求 D<sub>W1</sub> に基づいて、処理時間 T<sub>R1</sub> に比べ処理時間の短い第 1 (1) の記録要求 D<sub>W1</sub> (1) とその残余である第 1 (2) の記録要求 D<sub>W1</sub> (2) とを生成するとともに、第 2 の記録要求 D<sub>W2</sub> に基づいて、処理時間 T<sub>R1</sub> に比

10

20

30

40

50

べ処理時間の短い第 2 (1) の記録要求  $D_{W2}(1)$  とその残余である第 2 (2) の記録要求  $D_{W2}(2)$  とを生成する (図 5、ステップ S 16)。なお、処理時間の短い要求は、そのデータ長を短くすれば生成できることはいうまでもない。

【0020】その後、要求生成手段 22a は、上記のように生成した記録要求  $D_{W1}(1) \cdot D_{W1}(2) \cdot D_{W2}(1) \cdot D_{W2}(2)$  を再生要求  $D_{R1} \cdot D_{R2}$  とともにスケジューリングするようスケジューリング手段 22b に指示し、この指示を受けたスケジューリング手段 22b は、第 1 の再生要求  $D_{R1} \rightarrow$  第 1 (1) の記録要求  $D_{W1}(1) \rightarrow$  第 2 (1) の記録要求  $D_{W2}(1) \rightarrow$  第 2 の再生要求  $D_{R2}$  の順番にスケジューリングをする (図 5、ステップ S 17)。なお、ここでスケジューリング対象から外れた記録要求  $D_{W1}(2) \cdot D_{W2}(2)$  は、次の記録要求  $D_{W1} \cdot D_{W2}$  として取り扱うようにしている。

【0021】一方、処理時間  $T_{W1}$  が処理時間  $T_{R1}$  以内である場合 (図 5、ステップ S 15: Yes) は、上記第 1 の実施の形態と同様、要求生成手段 22a が要求  $D_{W1} \cdot D_{W2} \cdot D_{R1} \cdot D_{R2}$  をスケジューリング手段 22b に渡し、スケジューリング手段 22b が第 1 の再生要求  $D_{R1} \rightarrow$  第 1 の記録要求  $D_{W1} \rightarrow$  第 2 の記録要求  $D_{W2} \rightarrow$  第 2 の再生要求  $D_{R2}$  の順番にスケジューリングをする (図 5、ステップ S 18)。

【0022】以上のような手順によれば、図 8 (I) に示す“①第 1 の再生要求  $D_{R1}$ ”についての処理が完了したときには、図 8 (I) に示す“①’第 1 (1) の記録要求  $D_{W1}(1)$ ”についての処理も完了していることになり、また、図 8 (II) に示す“第 1 の再生要求  $D_{R1}$ ”についての処理が完了したときには、図 8 (II) に示す“①’第 1 の記録要求  $D_{W1}$ ”についての処理も完了していることとなるため、要求発行待ち時間が生じない (②及び②’を直ちに発行できる)。

【0023】なお、ここでは、記録要求  $D_{W1} \cdot D_{W2}$  をそれぞれ 2 つに分割することとしているが、このような分割数は 3 つ以上であってもかまわない。

【0024】また、記録処理よりも再生処理を優先するのが通常であるため、処理時間  $T_{W1}$  が処理時間  $T_{R1}$  以内である場合 (図 5、ステップ S 15: Yes) は上記第 1 の実施の形態と同様の手順としているが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、再生処理よりも記録処理を優先したいのであれば、処理時間  $T_{W1}$  が処理時間  $T_{R1}$  以内である場合、再生要求  $D_{R1} \cdot D_{R2}$  をそれぞれ分割すればよい。

【0025】更に、ここでは、要求発行待ち時間が生じるという不具合を回避するために要求を分割することとしているが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、データ長  $L_W$  の方が記録用バッファ  $B_W$  のサイズより大きい場合やデータ長  $L_R$  の方が再生用バッファ  $B_R$  のサイズより大きい場合に、これらデータ長  $L_W \cdot$

$L_R$  をそのまま要求  $D_{W1} \cdot D_{R1}$  において指定するとバッファ  $B_W \cdot B_R$  に対する書き込みエラーが生じるという不具合を回避するため、記録要求  $D_{W1} \cdot D_{W2}$  或いは再生要求  $D_{R1} \cdot D_{R2}$  をそれぞれ分割するようにしてもかまわない。

【0026】更に、上記の説明では、記録要求か再生要求のいずれか一方を分割することになるが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、記録データのビットレートと再生データのビットレートとが異なる場合 (後述する) には、記録要求と再生要求の両方を分割するようにしている。すなわち、上記と同様の手順で第 1 の記録要求  $D_{W1} \cdot$  第 2 の記録要求  $D_{W2} \cdot$  第 1 の再生要求  $D_{R1} \cdot$  第 2 の再生要求  $D_{R2}$  を生成 (図 5、ステップ S 13・ステップ S 23) した要求生成手段 22a は、第 1 の記録要求  $D_{W1}$  及び第 2 の記録要求  $D_{W2}$  をそれぞれ  $m$  個に分割することによって、第 1 (1) の記録要求  $D_{W1}(1) \sim$  第 1 ( $m$ ) の記録要求  $D_{W1}(m)$  及び第 2 (1) の記録要求  $D_{W2}(1) \sim$  第 2 ( $m$ ) の記録要求  $D_{W2}(m)$  を生成するとともに、第 1 の再生要求  $D_{R1}$  及び第 2 の再生要求  $D_{R2}$  をそれぞれ  $n$  個に分割することによって、第 1 (1) の再生要求  $D_{R1}(1) \sim$  第 1 ( $n$ ) の再生要求  $D_{R1}(n)$  及び第 2 (1) の再生要求  $D_{R2}(1) \sim$  第 2 ( $n$ ) の再生要求  $D_{R2}(n)$  を生成する。この場合のスケジューリング例 (但し  $m < n$ ) を以下に示す。

【0027】

$D_{R1}(1)$	$\rightarrow D_{W1}(1)$	$\rightarrow D_{W2}(1)$	$\rightarrow D_{R2}(1)$
$D_{R1}(2)$	$\rightarrow D_{W1}(2)$	$\rightarrow D_{W2}(2)$	$\rightarrow D_{R2}(2)$
:	:	:	:
$D_{R1}(m)$	$\rightarrow D_{W1}(m)$	$\rightarrow D_{W2}(m)$	$\rightarrow D_{R2}(m)$
$D_{R1}(m+1)$	$\rightarrow D_{R2}(m+1)$		
:	:		
$D_{R1}(n)$	$\rightarrow D_{R2}(n)$		

このようにすれば、記録データのビットレートと再生データのビットレートとが異なる場合であっても、記録要求と再生要求の両方を適切な数に分割することによって、第 1 (1) の記録要求  $D_{W1}(1)$  の処理時間の方が第 1 (1) の再生要求  $D_{R1}(1)$  の処理時間よりも長くならないように、また、第 2 (1) の記録要求  $D_{W2}(1)$  の処理時間の方が第 2 (1) の再生要求  $D_{R2}(1)$  の処理時間よりも長くならないようにすることができる。

【0028】なお、上記適切な数を決定するためには記録データ及び再生データのビットレートを検出する必要があるが、このような検出技術は公知である為ここでは説明を省略する。

【0029】また、ここでは  $m < n$  を前提としているため、上記スケジューリング例において  $m+1$  行目以降に発行されるのは再生要求だけとなるが、アプリ 21・23 が記録要求  $D_W$  および再生要求  $D_R$  を連続して発行する状況下では、これら再生要求  $D_{R1}(m+1) \sim D_{R1}(n)$  及び  $D_{R2}(m+1) \sim D_{R2}(n)$  は、以降の記録要求  $D_W$  と併せ

てスケジューリングするようにしている。(第3の実施の形態) 上記第1及び第2の実施の形態では、記録要求 $D_W$ と再生要求 $D_R$ とを同時に受けた場合の処理手順を説明したが、本実施の形態では、記録要求 $D_W$ を受けたタイミングと再生要求 $D_R$ を受けたタイミングとが異なる場合の処理手順を図3に従って上記第2の実施の形態と異なる点のみ説明する。

【0030】まず、第1の記録要求 $D_{W1}$ と第2の記録要求 $D_{W2}$ とを生成(図6、ステップS31→S32→S33)した要求生成手段22aは、この第1の記録要求 $D_{W1}$ の処理時間を要求処理時間予測部25に問い合わせるとともに、後述する発生時間を要求発生時間予測部26に問い合わせる。

【0031】上記問い合わせを受けた要求処理時間予測部25は、第1の記録要求 $D_{W1}$ の処理時間 $T_{W1}$ を予測して要求生成手段22aに返し(図6、ステップS34)、上記問い合わせを受けた要求発生時間予測部26は、再生アプリ23が次に再生要求 $D_R$ を発行するまでの時間を予測し、この予測結果を発生時間 $T_P\_D_R$ として要求生成手段22aに返す(図6、ステップS35)。発生時間 $T_P\_D_R$ の予測方法としては、リードキャッシュ $C_R$ における映像音声データの消費量を時間とともに管理する方法や、映像音声データに記録されているビットレート情報を用いる方法など様々ある。

【0032】ここで、要求生成手段22aは、処理時間 $T_{W1}$ と発生時間 $T_P\_D_R$ とを比較し、処理時間 $T_{W1}$ が発生時間 $T_P\_D_R$ を越える場合(図6、ステップS36: No)には第1の記録要求 $D_{W1}$ を2つに分割する

(図6、ステップS37)。すなわち要求生成手段22aは、第1の記録要求 $D_{W1}$ に基づいて、発生時間 $T_P\_D_R$ に比べ処理時間の短い第1(1)の記録要求 $D_{W1}(1)$ とその残余である第1(2)の記録要求 $D_{W1}(2)$ とを生成した後、これら記録要求 $D_{W1}(1) \cdot D_{W1}(2)$ を第2の記録要求 $D_{W2}$ とともにスケジューリングするようスケジューリング手段22bに指示する。この指示を受けたスケジューリング手段22bは、第1(1)の記録要求 $D_{W1}(1) \rightarrow$ 第1(2)の記録要求 $D_{W1}(2) \rightarrow$ 第2の記録要求 $D_{W2}$ の順番にスケジューリングをした後これら要求 $D_{W1}(1) \cdot D_{W1}(2) \cdot D_{W2}$ を発行するよう要求発行手段22cに指示し、この指示を受けた要求発行手段22cは、上記順番に従って先ず第1(1)の記録要求 $D_{W1}(1)$ を発行する(図6ステップS38→S39、図9(I)①及び図9(II)①) 上記第1(1)の記録要求 $D_{W1}(1)$ についての処理が完了すると、通常は、要求発生時間予測部26が予測した通り、再生アプリ23によって発行された再生要求 $D_R$ が第1の再生要求 $D_{R1}$ 及び第2の再生要求 $D_{R2}$ として要求発行手段22cに渡される(図6、ステップS51→S52→S53→S40: Yes)。そこで、要求発行手段22cは、第1の再生要求 $D_{R1}$ を発行した後ただちに第1(2)の記録要求 $D_{W1}(2)$ を発行し、

これら要求 $D_{R1} \cdot D_{W1}(2)$ についての処理が完了すると、第2の記録要求 $D_{W2}$ を発行した後ただちに第2の再生要求 $D_{R2}$ を発行する(図6ステップS41、図9(I)②→②' →③→③')。

【0033】しかしながら、ユーザによって再生が停止された場合等、上記第1(1)の記録要求 $D_{W1}(1)$ についての処理が完了しても、再生アプリ23によって再生要求 $D_R$ が発行されない場合もある(図6、ステップS40: No)。この場合、要求発行手段22cは、先ず第1(2)の記録要求 $D_{W1}(2)$ を発行し、この記録要求 $D_{W1}(2)$ についての処理が完了すると第2の記録要求 $D_{W2}$ を発行する(図6ステップS42、図9(II)②→③)。

【0034】一方、処理時間 $T_{W1}$ が発生時間 $T_P\_D_R$ 以内である場合(図6、ステップS36: Yes)は、要求生成手段22aが、記録要求 $D_{W1} \cdot D_{W2}$ をスケジューリングするようスケジューリング手段22bに指示し、この指示を受けたスケジューリング手段22bが、第1の記録要求 $D_{W1} \rightarrow$ 第2の記録要求 $D_{W2}$ の順番にスケジューリング(図6、ステップS43)をした後、これら記録要求 $D_{W1} \cdot D_{W2}$ を発行するよう要求発行手段22cに指示する。そして、この指示を受けた要求発行手段22cは、上記順番に従って先ず第1の記録要求 $D_{W1}$ を発行し、この第1の記録要求 $D_{W1}$ についての処理が完了すると第2の記録要求 $D_{W2}$ を発行する(図6ステップS44→S45: No→S47、図10(I)①→②)。

【0035】但し、上記第2の記録要求 $D_{W2}$ についての処理が完了するまでに、再生アプリ23が次の再生要求 $D_R$ を発行する可能性がある場合(図6、ステップS45: Yes)は、図10(II)に示すように、先ず第1の再生要求 $D_{R1}$ についての処理を実行し、この処理が完了すると、第2の記録要求 $D_{W2}$ についての処理と第2の再生要求 $D_{R2}$ についての処理とを実行するようにしている(図6、ステップS46、図10(II)②→③→③')。なお、上記可能性があるかないかは、第2の記録要求 $D_{W2}$ についての処理時間 $T_{W2}$ を処理時間予測部25が予測するようにし、この処理時間 $T_{W2}$ と発生時間 $T_P\_D_R$ とを比較すれば判定可能である。

【0036】以上のような手順によれば、再生アプリ23より再生要求 $D_R$ を受けたときには、この再生要求 $D_R$ を第1の再生要求 $D_{R1}$ として直ちに発行できる。

【0037】なお、ここでは、記録要求 $D_W$ のみを受けている状況を前提としているため、処理時間 $T_{W1}$ と発生時間 $T_P\_D_R$ とを比較することとしているが、再生要求 $D_R$ のみを受けている状況では、第1の再生要求 $D_{R1}$ の処理時間 $T_{R1}$ と、記録アプリ21が次に記録要求 $D_W$ を発行するまでの時間 $T_P\_D_W$ とを比較するようにしている。このようにすれば、再生処理よりも記録処理を優先したい場合に、記録アプリ21よりの記録要求を第1の記録要求 $D_{W1}$ として直ちに発行できる。

【0038】



【発明の効果】本発明によれば、ディスク装置の性能を最大限に引き出すことができ、実効転送速度を理論値で最大100%、通常のディスク装置のスペック値でも最大30%程度改善できる。

【0039】近い将来、映像音声データを記録する装置には、可搬性の大容量メディアとして代表的な光ディスク装置が標準となることが予想され、その使用方法として、複数の番組を同時に録再したいという要望が出てくるものと考えられる。このとき、本発明を適用することによって、1台のディスク装置に対して実行する記録／再生の本数を増やすことができる。例えば録再が同時に1本ずつしかできない従来のディスク装置では、その実効転送速度を30%改善することによって、記録1本と再生2本とを同時に実行できるようになる。

【0040】また、映像音声データ記録再生装置のような民生機器では、パーソナルコンピュータのように、接続するディスク装置の選択幅や増設を考慮して高速なデータバスを用いる必要がない。すなわち、どのようなデータバスを用いるかはディスク装置の転送速度に合わせて決定すればよいので、データバス周辺回路のコストを削減できる。

【0041】以上のように、ディスク装置の性能を最大限に引き出すことができる本発明の効果は大きい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施の形態におけるデータ記録再生装置の機能ブロック図である。

【図2】第2の実施の形態におけるデータ記録再生装置の機能ブロック図である。

【図3】第3の実施の形態におけるデータ記録再生装置の機能ブロック図である。

【図4】第1の実施の形態におけるフローチャートである。

【図5】第2の実施の形態におけるフローチャートである。

【図6】第3の実施の形態におけるフローチャートであ

る。

【図7】第1の実施の形態における各要求によって転送されるデータの流れである。

【図8】第2の実施の形態における各要求によって転送されるデータの流れである。

【図9】第3の実施の形態における各要求によって転送されるデータの流れ（1/2）である。

【図10】第3の実施の形態における各要求によって転送されるデータの流れ（2/2）である。

10 【図11】従来のデータ記録再生装置の機能ブロック図である。

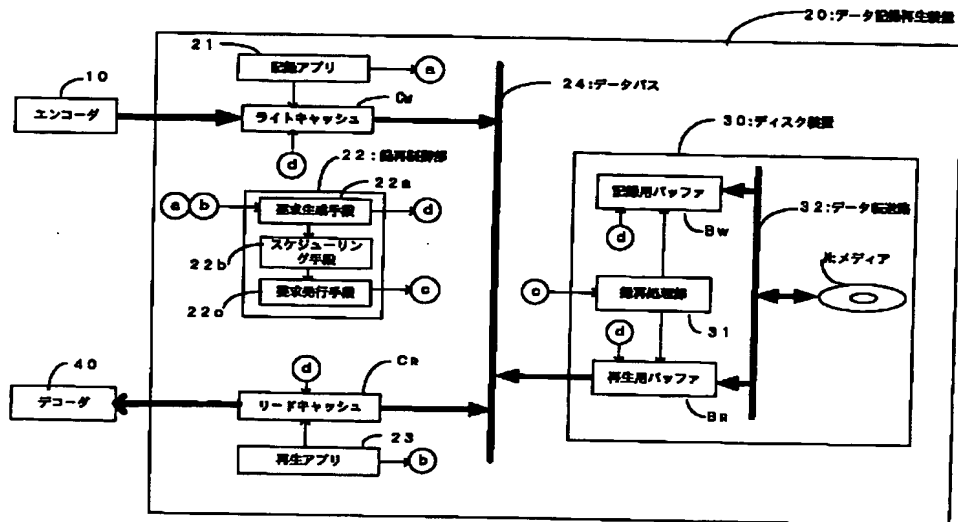
【図12】従来における各要求によって転送されるデータの流れである。

#### 【符号の説明】

10	エンコーダ
20	データ記録再生装置
21	記録アプリ
22	録再制御部
22a	要求生成手段
22b	スケジューリング手段
22c	要求発行手段
23	再生アプリ
24	データバス
25	要求処理時間予測部
26	要求発生時間予測部
30	ディスク装置
31	録再処理部
32	データ転送路
40	デコーダ
30	C <sub>W</sub> ライトキャッシュ
	C <sub>R</sub> リードキャッシュ
	B <sub>W</sub> 記録用バッファ
	B <sub>R</sub> 再生用バッファ
	M メディア

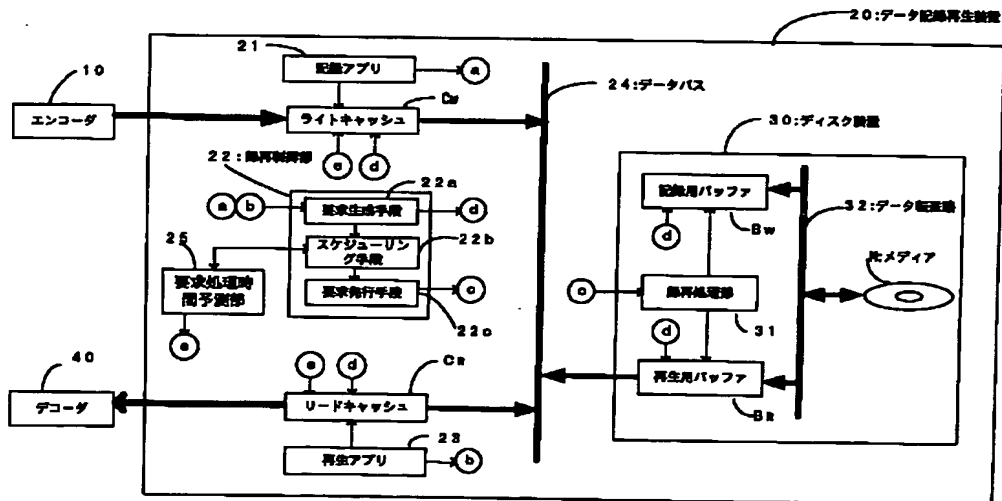
【図 1】

第1の実施の形態におけるデータ記録再生装置の概略機能ブロック図

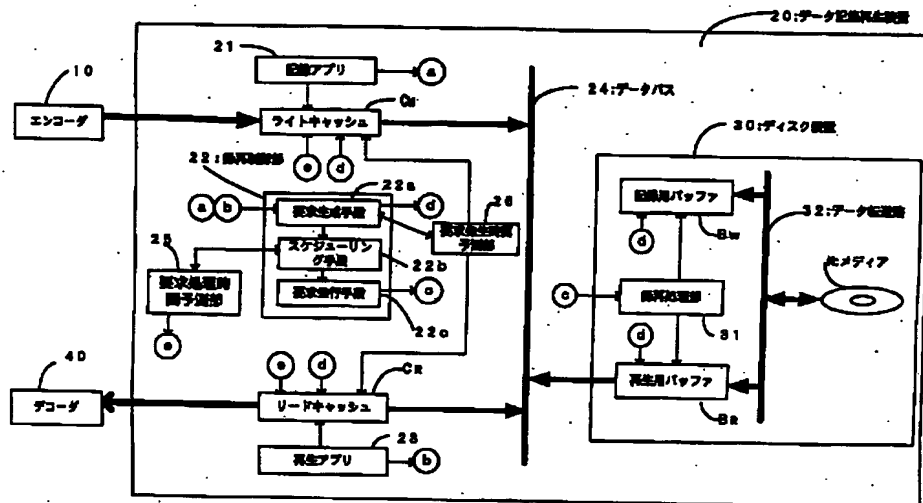


【図 2】

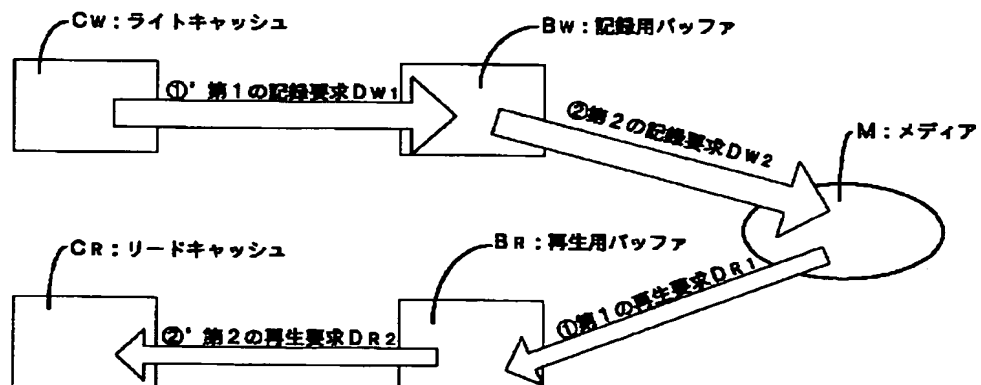
第2の実施の形態におけるデータ記録再生装置の概略機能ブロック図



第3の実施の形態におけるデータ記録再生装置の概略構成ブロック図

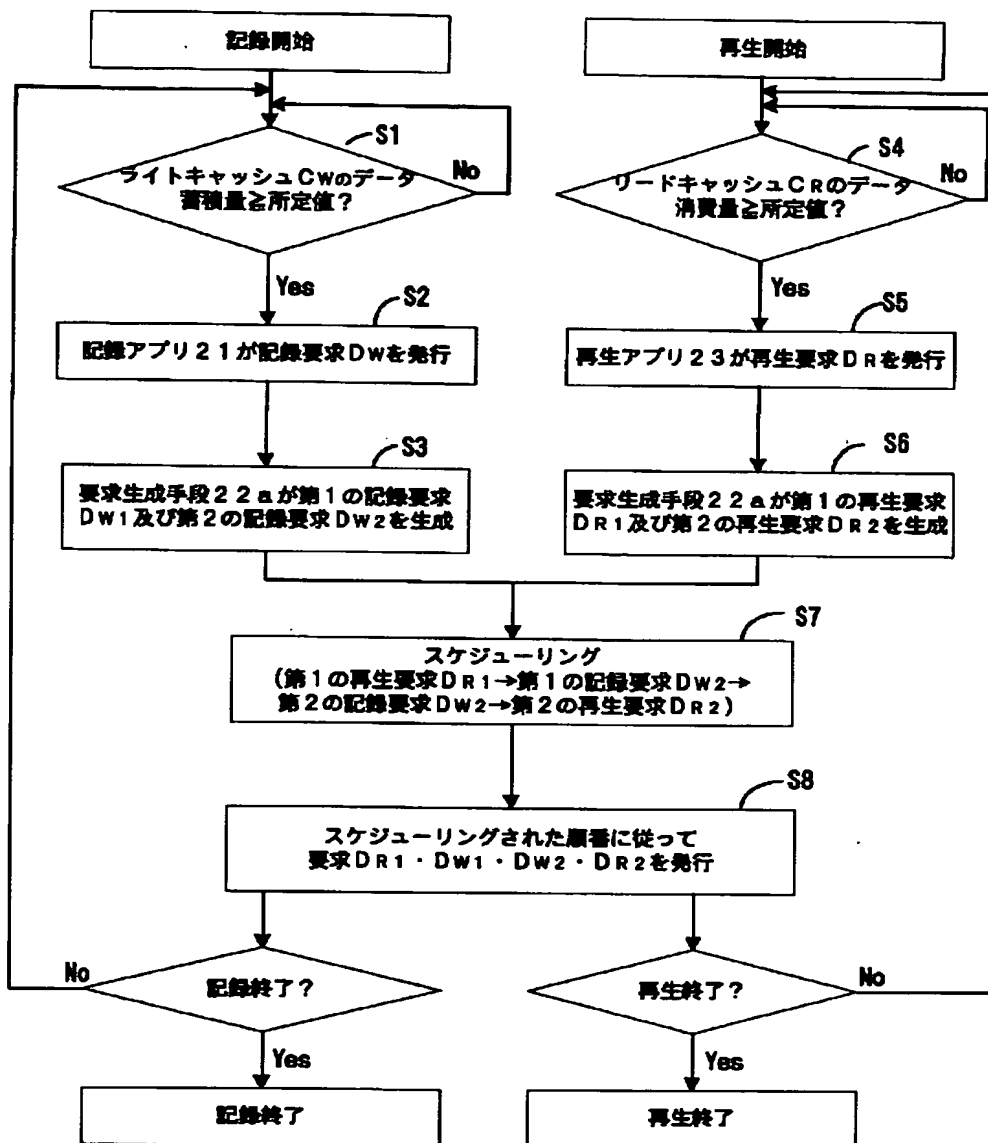


### 第1の実施の形態における各要求によって転送されるデータの流れ

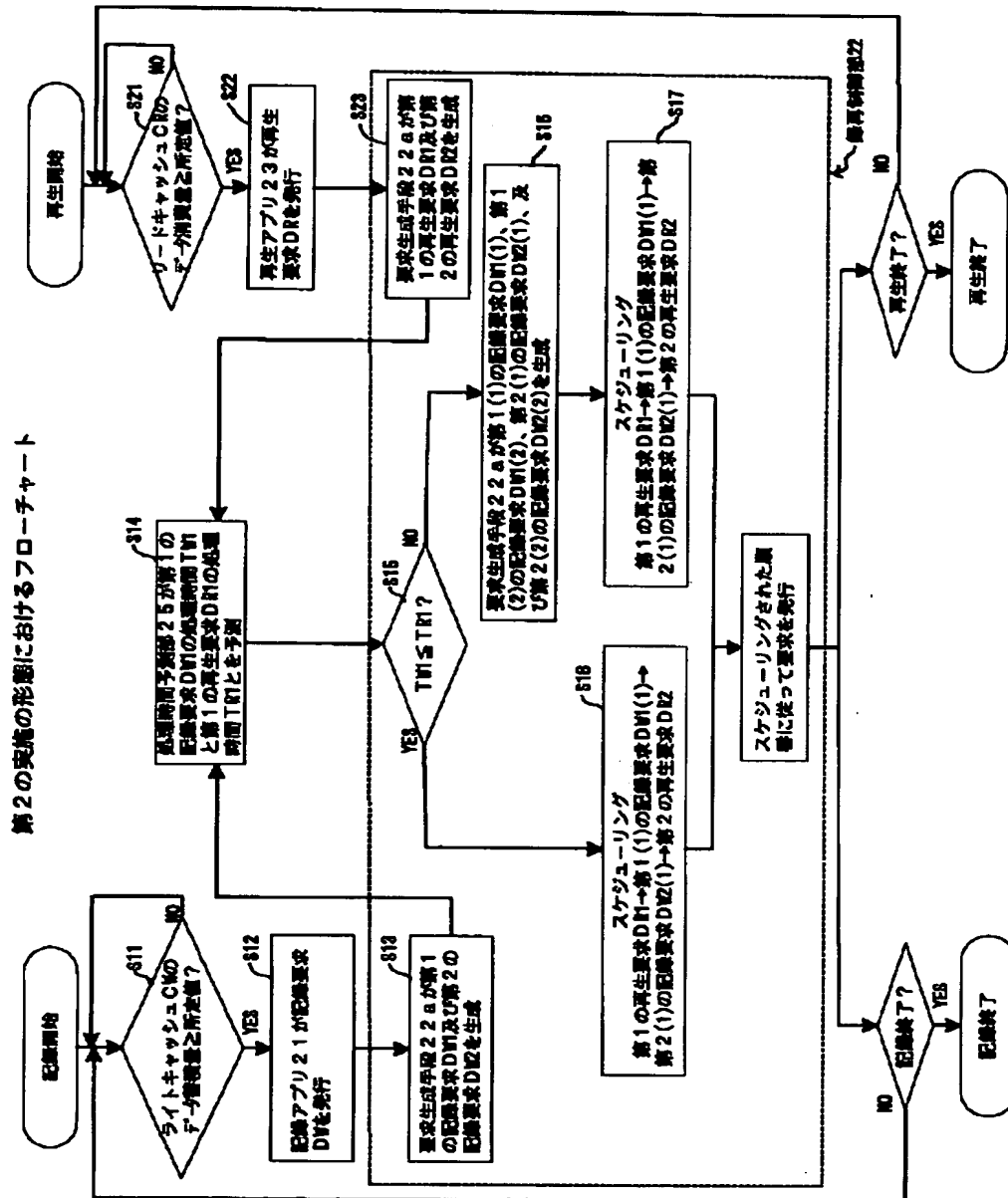


【図 4】

## 第 1 の実施の形態におけるフローチャート

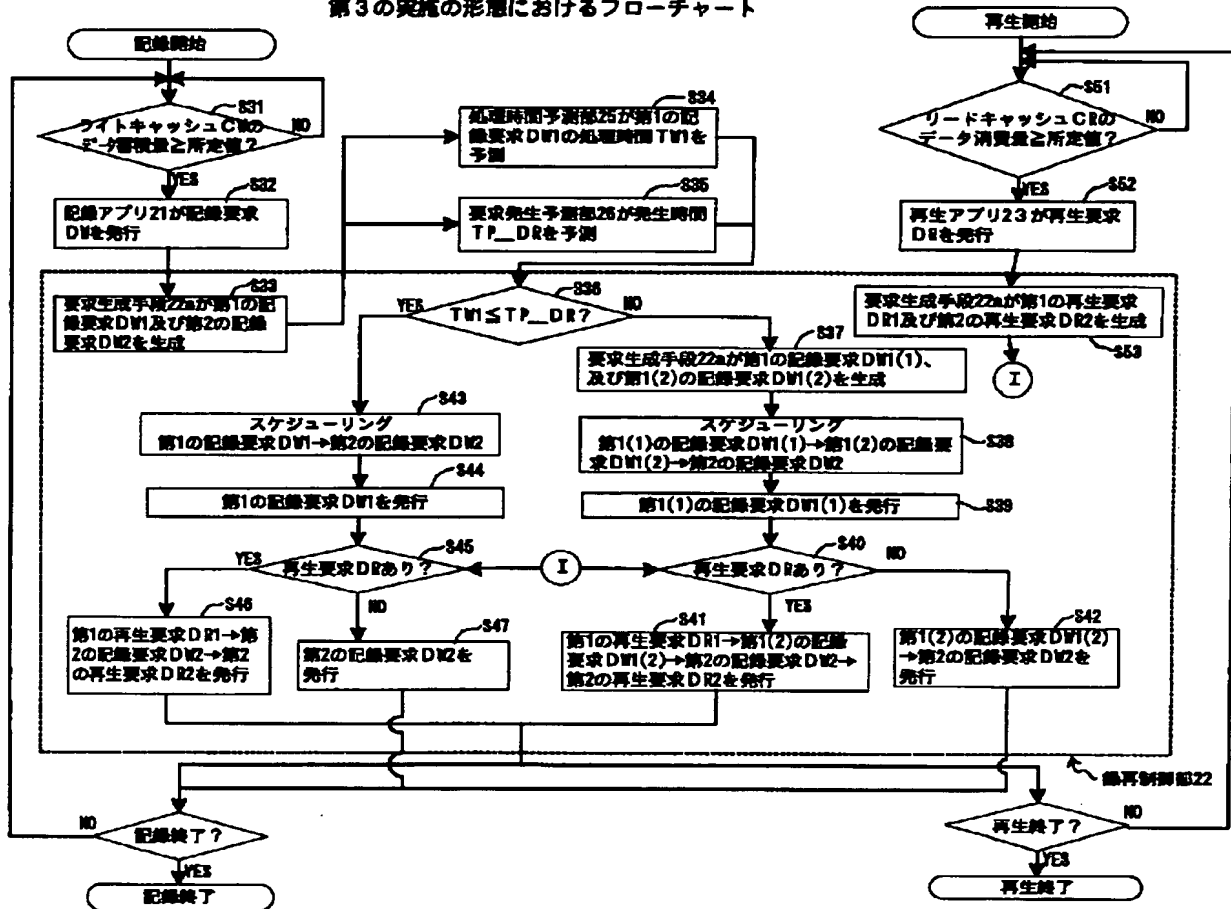


【図5】



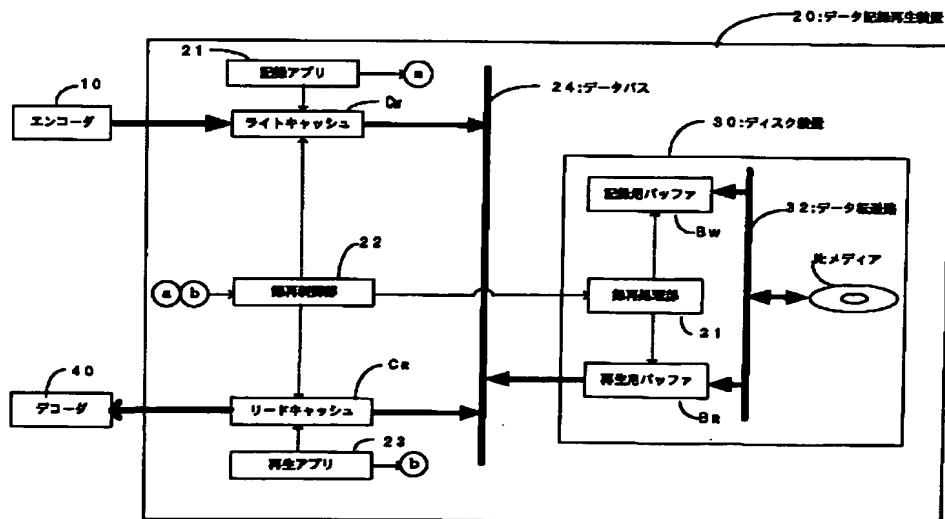
【図6】

第3の実施の形態におけるフローチャート



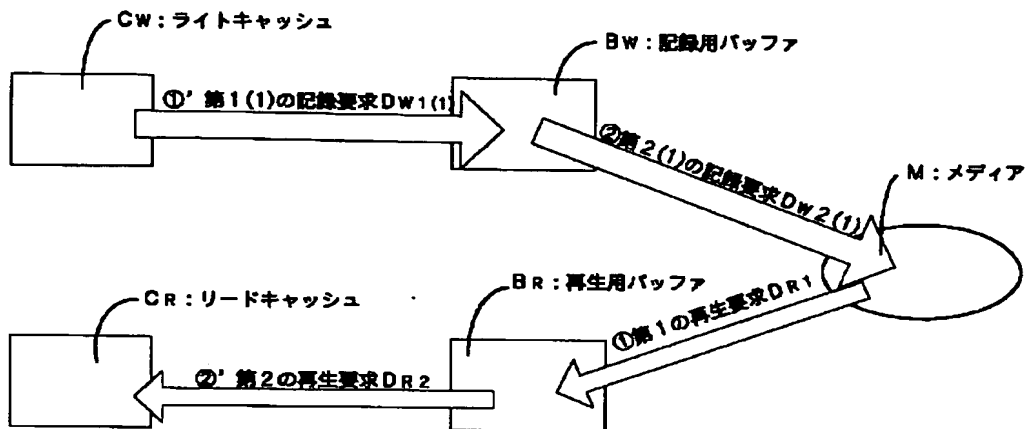
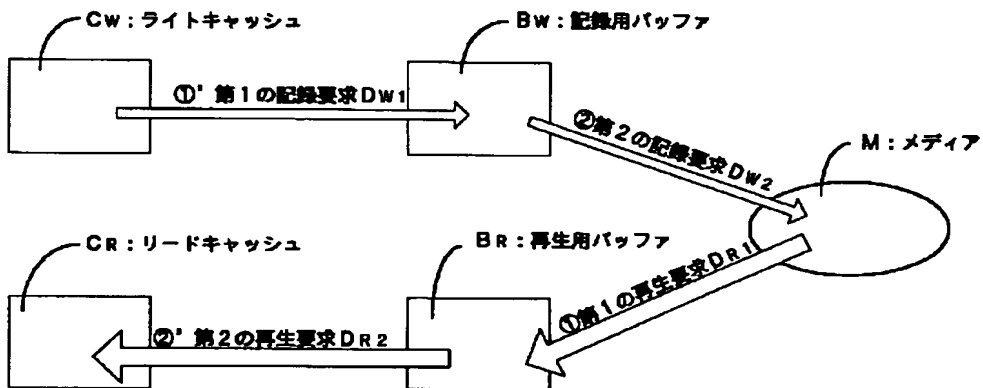
【図11】

従来のデータ記録再生装置の概略構成ブロック図



【図8】

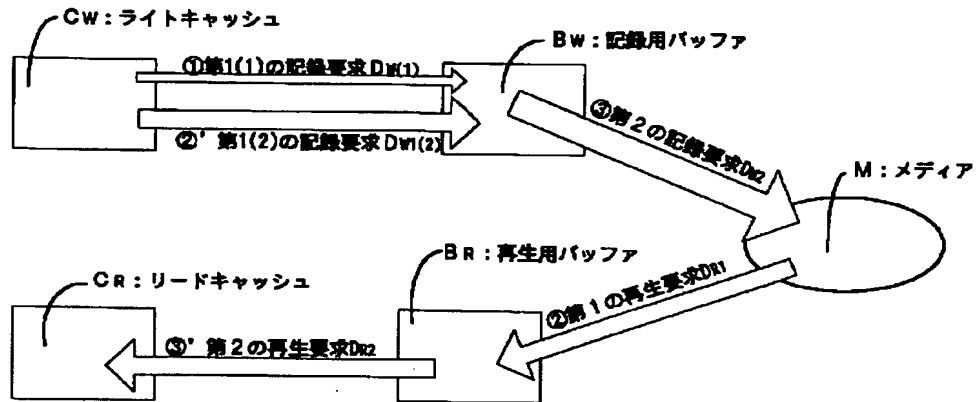
第2の実施の形態における各要求によって転送されるデータ

(I) " $TW1 > TR1$ " の場合(II) " $TW1 \leq TR1$ " の場合

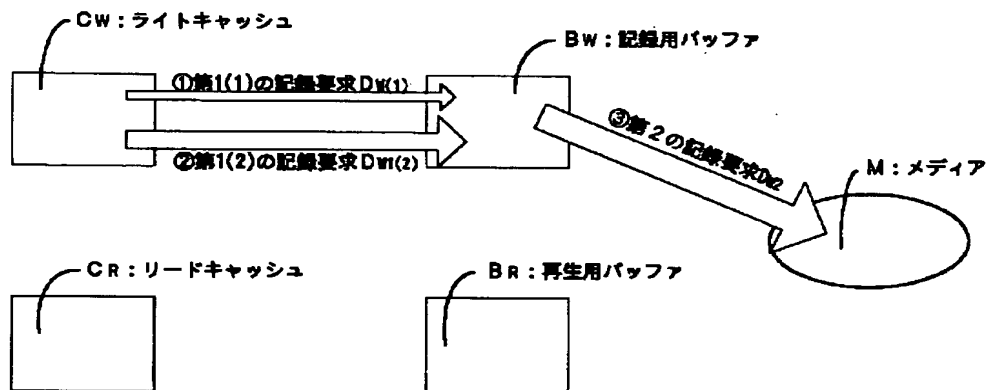
【図 9】

第3の実施の形態における各要求によって転送されるデータの流れ (1/2)

(I) "TW1 &gt; TP\_DR" 且つ "再生要求DRあり" の場合



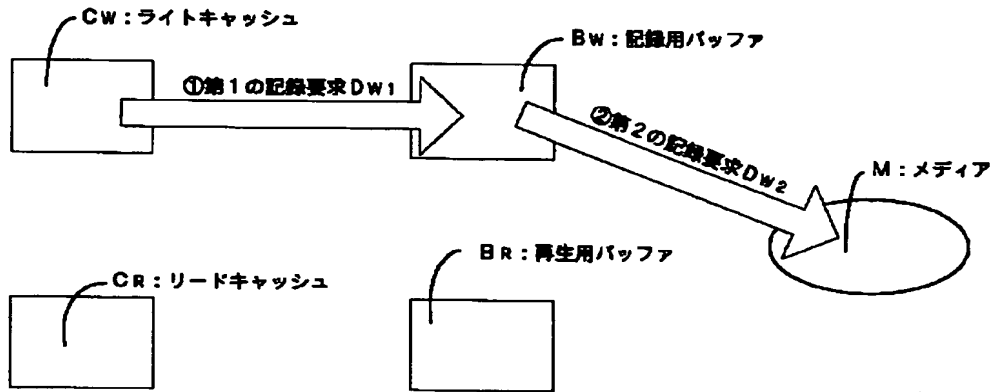
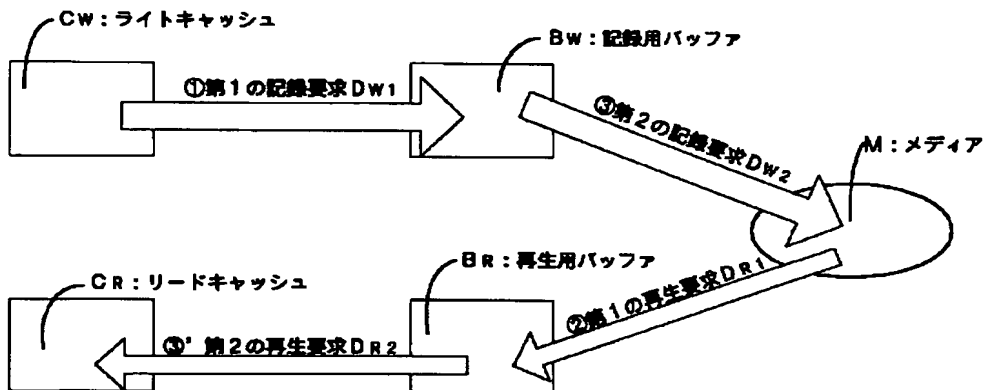
(II) "TW1 &gt; TP\_DR" 且つ "再生要求DRなし" の場合





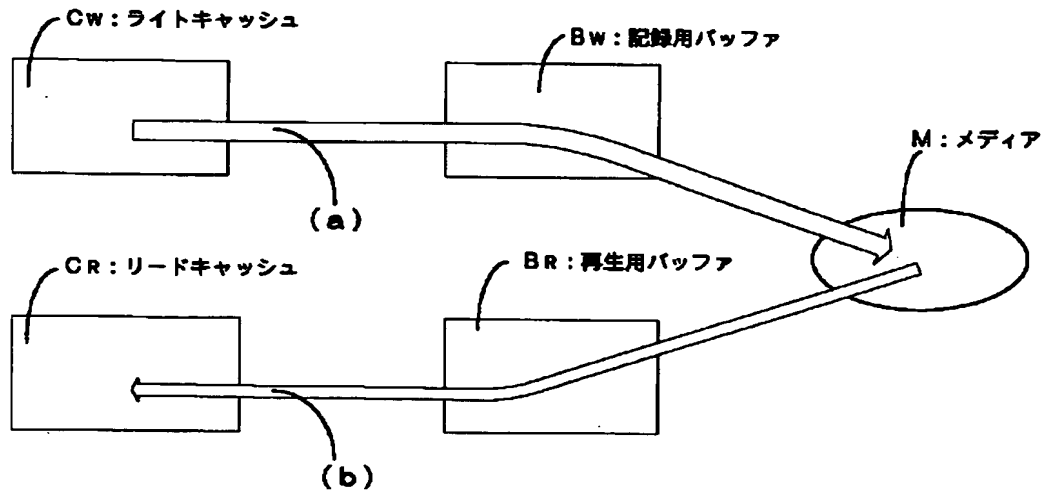
【図10】

第3の実施の形態における各要求によって伝送されるデータの流れ(2/2)

(I) " $TW1 \leq TP\_DR$ " 且つ "再生要求DRなし" の場合(II) " $TW1 \leq TP\_DR$ " 且つ "再生要求DRあり" の場合

【図 12】

従来における各要求によって転送されるデータの流れ



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>

G 0 6 F 12/08

識別記号

3 2 0

F I

G 0 6 F 12/08

テーマコード (参考)

3 2 0

F ターム (参考) 5B005 JJ12 MM12 MM23 NN01 NN12  
NN72

5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE91  
EF03 FG10 GK11 HL01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☒ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**